PAT-N:

JP401033836A

D CUMENT-IDENTIFIER: JP 01033836 A

TITLE:

SUPERCONDUCTOR LENS FOR FOCUSING CHARGED

PARTICLE

PUBN-DATE:

February 3, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MATSUZAWA, SHUSUKE

ASSIGNEE-INFORMATION:

COUNTRY NAME

MATSUZAWA SHUSUKE

N/A

APPL-NO:

JP62189658

APPL-DATE:

July 29, 1987

INT-CL (IPC): H01J037/141

US-CL-CURRENT: 250/396ML, 505/871

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain the same effect as the charged particle focusing effect by the magnetic field via superconductor lenses with no exciting current by forming a train of superconductors periodically arranged along the advance direction of charged particles and having passing holes of the charged particles.

CONSTITUTION: When a charged particle beam 2 flies in the axial direction near the axis of doughnut-shaped superconductor lenses 1, the charged particle beam 2 flies while generating the self-magnetic field 3 around it. When the charged particle beam 2 approaches the supercenducter lens, an inn r current fl ws in the sup rconduct r l ns ss ast pr v nt th infiltration of the self-magnetic field of the charged particle beam, and the

charg d particle beam is displac dt th c nt raxis dir cti n applied with th minimum f rc by th interacti n with the induc d magn tic fi ld. Wh n such sup rc nductor I nses are p ri dically arrang d on the axis, th incident charged particle beam r ceiv sth f cusing eff ct each time it passes the superconductor lenses and is propagated in the axial direction without being diverged.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

① 特許出願公開

@ 公 開 特 許 公 報 (A) 昭64-33836

⑤Int Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④公開 昭和64年(1989)2月3日

H 01 J 37/141

ZAA

C-7013-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

・ 図発明の名称

荷電粒子収束用超電導体レンズ

②特 願 昭62-189658

20出 願昭62(1987)7月29日

70発明者 松沢

秀 典

山梨県甲府市武田3丁目5番23号

⑪出願人 松沢 多

秀 典

山梨県甲府市武田3丁目5番23号

阴枢曲

1. 范明の名称

荷瓜粒子収取用超電導体レンズ

- 2. 特許請求の範囲
- (1) 初電粒子の進行方向に沿って周期的に配列 された。初電粒子の通過孔を有する超電事体列か ら成る荷電粒子収取用超電事体レンズ。
- (2) 存在粒子の進行方向に垂直もしくは傾いた面内において一個の連成体より成る超電棒体あるいは複数個の超電操体より成る構造を育する超電操体レンズを特許請求の範囲第一項に記載した構造に配列した荷電粒子収取用超電棒体レンズ。
- (3)上記第一項に配載の超程界体の間に電圧を 印加して、得電粒子の軸方向への加速・減速を行 うことを目的とした得電粒子収束用超電界体レン ズ。
- 3. 発明の詳細な説明

好地粒子を収集するために収場、磁場によるレンズ作用を用いることが普通に行われている。特に磁場を利用する時には、磁場励磁用コイルに電

流を流さなければならない。 存電粒子の軌道を改 妙に期御する場合には励磁電流を変化させること が介効である。しかし,大略の存電粒子軌道の制 御で充分な場合には,励磁電流を必要としない方 式は経済的でありまた操作の関便なことからも行 利である。 本発明は励磁電流を流さない超電群体 レンズによって,磁場による存電粒子収収効果と 同等の効果を生ぜしめる超電媒体レンズに関する

まず、本発明の基本となる超電媒体の特性について触れる。電気的良媒体に存電粒子がある速度をもって接近すると、その電気的良媒体には存電粒子の運動を助げるような超電力と低場が生ずる。その結果、存電粒子は電気的良媒体から反発する力を受ける。超電媒体は代表的な電気的良媒体であり反磁性体でもあるので、マイスナー効果によって外部磁場は超電媒体の中に侵入できない。すなわち、本発明は超電媒体中に生ずる鏡像にもとずく反発力を利用して資電粒子を収束しようとするものである。

第一図のようなドーナツ状の超電導体レンズ1 の軸近傍を軸方向に荷電粒子ビーム2が脱来する とする。荷電粒子ビーム2はその周囲に自己磁場 3を生じながら飛行する。荷電粒子ビームが超電 切体レンズに接近すると超電導体レンズ中には荷電粒子ビームの自己磁場の侵入を助げるように内部電流が流れ、その誘起磁場との相互作用によって荷電粒子ビームは最小の力を受ける中心軸方向へ変位する。

第一関のような超電媒体レンズを軸上に周期的に配列して第二図(a)の構造にすれば、人材した研電粒子ピームは超電媒体レンズを通過する度に収取効果を受け、発散することなりに軸方向に伝統することになる。

第二図(a)の実施例は、超電場体レンズの配列形態のみから含えば、進行放管(TWT)にしばしば川いられている周期永久磁石(PPM)構造と類似しているが、本発明においては、単なる超電場体から成るレンズを配置すれば良く、PPMの場合のように催化されたものを使うに及ばな

却に基ずく無サイクルによって、徐徐に仇裂を生ずる。この経時変化は望ましくないが、本発明の 効果に関しては影響は軽微である。

上述の実施例では、荷電粒子ビームを収束するのみであった。荷電粒子ビームの応用においては、何電粒子の加速も重要な課題である。第二因の超電導体レンズの間に第四因のようにしかるべき様性の電圧数7を用いて加速電圧を印加することによって、荷電粒子ビームは超電導体レンズ1による収取作用と共に加速を受ける。すなわち、効率良く発散角の小さい高速荷電粒子ビーム8を発生できる。

超電媒体レンズ1の通過孔の内面径 8 は、収束・伝知させようとする何電粒子ビームの外面径 1 1 の数倍以上の値を付すべきである。さもないと、荷電粒子ビーム全体が反発力を受けて、通過孔を通過できないことになる。

超電事体レンズは、通過孔を通る複電粒子ピームの電流値に相当する電流を超電導体内に流すことのできるような高臨界電流値を有しなければな

w.

第二図(a)では直線状の配列を示したが、第二図(b)のように超電導体レンズを湾面した線に沿って配列すれば、荷電粒子ピームを湾曲軌道に沿って導くことができる。

第一図および第二図では、ドーナツ状の一個の 連成体超短身体レンズを用いたが、必ずしもその 必要はない。第三図に示すように円周方向によ分割 された超短身体素子 4 をなんらかの方法には類似 数果を得ることが可能である。なぜならば、その が現ることが可能である。なぜならば、その がれの超電身体素子は反せ性体である及ぼすの である。ただし、超電身体素子の円周方向の配合 である。ただし、超電身体素子の円周方向の配合 である。ただし、超電身体とフェックの である。ただし、超電身体とフェックの である。ただし、超電身体とフェックの である。ただし、超電場体レンズの 間隔5 は、超電場体レンズの の一程度以下に狭くしなければならない。 なないたない の一程度以下に狭くしなければならない。 ななない の一程度以下に狭くしなければならない の一程度以下に狭くしなければならない の一程度以下に狭くしなければならない。 ななない の一程度以下に狭くしないの の一程度以下に狭くしなければならない。 ななない。

吸近、多数の研究がなされているY-Ba-Cu−O系の高温超電導体は、液体窒素による冷

らない。

超電界体レンズの軸方向の厚さ日には、必要な 誘起電流を放すことができれば特に制約は無く、 間状の長い形態を用いることもできる。制約があ るとすれば、超電界体レンズの配面間隔10から 定まるレンズ効果によって、光学的に薄いレンズ とみなさなければならない場合である。

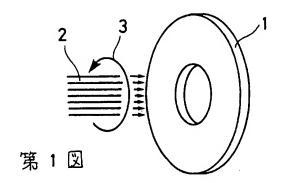
本税明の超電場体レンズとして高温超電場体を使用すれば、構造ばかりではなく取り扱いも間便な、ハイバワーのバルス複電粒子ピーム(例えば、相対論的電子ピーム、REB、加速電圧数100kV以上、電流数kA以上)の操作において 別用性の高い視電粒子収集用超電場体レンズを実 現できる。

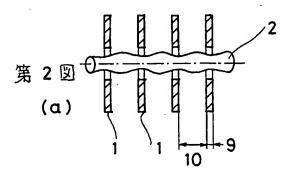
4. 図面の面単な説明

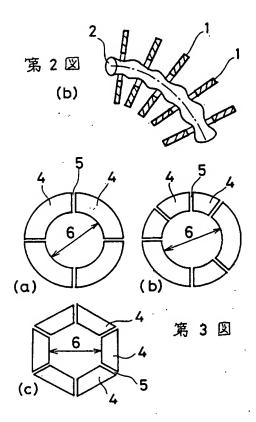
第一図はドーナツ状の単一レンズに得電粒子ピームが入射する介域を示す図画、第二図はドーナツ状型型がに配列した実施例を示す図、第三図は単一超電導体レンズを複数個の がは中体素子によって形成した例を示す図、そし て, 郊四図は韓電粒子ピームの加速方法を示す図である。

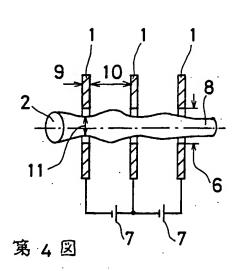
1・・・超電場体レンズ、2・・・荷電粒子ピーム、3・・・ 馬起磁場、4・・・ 超電場体素子の配置間隔、8・・・ 超電場体素子の配置間隔、8・・・ 超電場体ンンズの通過孔直径、7・・・ 電圧減、8・・・ 高速荷電粒子ピーム、8・・・ 超電場体レンズの転方向厚さ、10・・・ 超電場体レンズの配置間隔、11・・・ 存電粒子ピームの外直径。

特許出願人 松沢秀典









手続補正書

(自細)

特許庁長官殿

昭和62年8月29日 //月30日

1 事件の表示 昭和62年特願第82189658

- 2 発明の名称・ 荷電粒子収束用超電導体レンズ
- 3 補正をする者 〒400 事件との関係 特許出願人 207 シラケチ 住所 (居所) 甲府市出田三丁目5番23号 77571とデリ 氏名(名称) 松沢秀典
- 4 代理人
- 5 補正命令の目付
- 6 補正により増加する発明の数
- 7 補正の対象 明細書全文および図面。
- 8 補正の内容 1) 別紙の通り。 2) 図面に第5図を追加する。





3. 発明の詳細な説明

初電粒子を収取するために電場、磁場によるレンズ作用を用いることが普通に行われている。特に磁場を利用する時には、磁場励磁用コイルに電流を流さなければならない。 何世粒子の軌道を微妙に制御する場合には、励磁電流を変化させることが行効である。しかし、大略の荷電粒子軌道の調御で充分な場合には、励磁電流を必要としない方式は経済的でありまた操作の簡便なことからも有利である。本発明は励磁電流を流さない超電導体レンズによって、磁場による荷電粒子収取効果と同等の効果を生ぜしめる超電導体レンズに関する

まず、本発明の基本となる超電導体の特性について触れる。電気的良場体に得電粒子がある速度をもって接近すると、その電気的良導体には得電粒子の運動を防げるような起電力と破場が生する。その結果、得電粒子は電気的良導体から反発する力を受ける。超電導体は代表的な電気的良導体

101 AU 23

1. 范明の名称

荷電粒子収束用超電導体レンズ

2. 特許請求の範囲

(1) 福電粒子の進行方向に始って周期的に配列 された、福電粒子の通過孔を行する超電導体列か ら成る福電粒子収束用超電導体レンズ。

(2) 得電粒子の進行方向に垂直もしくは傾いた面内において一個の連成体より成る超電導体あるいは複数個の超電導体より成る構造を有する超電導体レンズを特許請求の範囲第一項に記載した構造に配列した得電粒子収束用超電導体レンズ。 (3) 上起第一項に記載の超電導体の間に電圧を印加して、得電粒子の軸方向への加速・減速を行うことを目的とした複電粒子収集用超電導体レンズ。

(4) 報電粒子級と粒子加速電極とより成る複型 粒子類生級において、粒子加速電極に超電場体を 出いて特許超速の範囲第三項の作用を行わせるこ とを特長とする複雑粒子収束用組電場体レンズ。

であり反磁性体でもあるので、マイスナー効果によって外部低場は超電導体の中に侵入できない。 すなわち、本発明は超電導体中に生ずる頻像にも とずく反発力を利用して荷電粒子を収取しようと するものである。

第一阕のようなドーナツ状の超電導体レンズ1の動近傍を軸方向に得電粒子ビーム2が飛来するとする。得電粒子ビーム2はその周囲に自己磁場3を生じながら飛行する。得電粒子ビームが超電場体レンズに接近すると超電操体レンズ中には得電粒子ビームの自己磁場の侵入を防げるように内部電流が流れ、その誘起磁場との相互作用によって得電粒子ビームは吸小の力を受ける中心軸方向へ変位する。

第一図のような超電導体レンズを輸上に周期的に配列して第二図(a)の構造にすれば、人別した荷電粒子ピームは超電導体レンズを通過する度に収収効果を受け、発散することなしに軸方向に伝揮することになる。

第二関(a)の実施例は、超電導体レンズの配

列形他のみからさえば、進行被領(TWT)にしばしば用いられている周期永久磁石(PPM)構造と類似しているが、本発明においては、単なる超電導体から成るレンズを配置すれば良く、PPMの場合のように磁化されたものを使うに及ばない。

第二図 (a) では直線状の配列を示したが、第二図 (b) のように超電導体レンズを適曲した線に沿って配列すれば、荷電粒子ピームを適曲軌道に沿って導くことができる。

第一図および第二図では、ドーナツ状の一個の 連収体超電場体レンズを用いたが、必ずしもその 必要はない。第三図に示すように円周方向によ分割 された超電場体業子4をなんらかの方法には類 は数個配列することによって、等価的によ類の 効果を得ることが可能である。なぜならば、 ぞれの超電場体業子は反磁性体であるので、 である。ただし、超電場体よの である。ただし、超電場体レンズの通過孔直径8の十分

、 何電粒子ピーム金体が反発力を受けて、通過孔 を通過できないことになる。

超地球体レンズを得電粒子発生機に用いても良い効果を得る例を郊五図に示す。 得電粒子線 1 2 と対向して超電導体から成る粒子加速電極 1 3 を設ける。 得電粒子線 1 2 と粒子加速電極 1 3 との間には粒子加速用地圧線 1 4 が接続されており、得電粒子波から放出された荷電粒子ビーム (例えば、電子ビーム) 2 は粒子加速電極 1 3 によって加速と同時に収集作用もうける。 粒子加速電極 1 3 を通過した得電粒子ビーム 2 は、第四國の実施例と同様に円筒状超電導体レンズ 1 によって加速・収集作用を受けつつ進行する。

超電場体レンズは、通過孔を通る視電粒子ビームの電流値に相当する電流を超電場体内に流すことのできるような高臨界電流値を行しなければならない。

超電母体レンズの軸方向の良さ9には、必要な 病量電流を流すことができれば特に期約は無く、 間状の良い形態を用いることもできる。制約があ の一程度以下に狭くしなければならない。 さもないと、初電粒子ピームがその間積 5 に侵入してレンズ効果が低減されるからである。

設近、多数の研究がなされているY-Ba-Cu-○系の高温超電導体は、液体窒素による冷却にほずく無サイクルによって、徐徐に角型を生する。この経時変化は望ましくないが、本発明の効果に関しては影響は軽微である。

上述の実施例では、荷電粒子ビームを収束するのみであった。荷電粒子ビームの応用においては、荷電粒子の加速も重要な課題である。第二関の超電界体レンズの間に第四関のようにしかるべき機性の電圧線7を用いて加速電圧を印加することによって、荷電粒子ビームは超電界体レンズ1による収集作用と共に加速を受ける。すなわち、効率良く発散角の小さい高速荷電粒子ビーム8を発生できる。

超電場体レンズ I の通過孔の内直径 8 は、収束・伝鞭させようとする荷電粒子ビームの外直径 I I の数倍以上の値を有すべきである。さもないと

るとすれば、超電場体レンズの配置開係 1 0 から 定まるレンズ効果を、光学的に輝いレンズと同等 とみなさなければならない場合である。

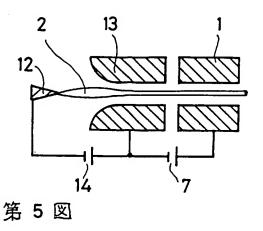
本売明の超電導体レンズとして高温超電導体を使用すれば、構造ばかりではなく取り扱いも面便な、資電粒子ピームとくにハイパワーのバルス資電粒子ピーム(例えば、相対論的電子ピーム、REB、加速電圧数100kV以上、電流数kA以上)の操作において汎用性の高い複単粒子収束用超電導体レンズを実現できる。

4. 図面の簡単な説明

第一図はドーナツ状の単一の超電媒体レンズに 何電粒子ピームが入射する脊機を示す図面。第二 図はドーナツ状超電媒体レンズを周期的に配列した 実施例を示す図。第三図は単一超電媒体レンズ を複数個の超電媒体素子によって形成した例を示す図。第四図は荷電粒子ピームの加速方法を示す 図、そして第五図は荷電粒子線と粒子加速電標と から成る荷電粒子発生級において超電媒体レンズ を粒子加速電標として用いる例を示す図である。

特許出願人

松沢秀典



手続補正書 (自発)

特許庁员官员

昭和63年8月5日 昭和63年8月 4日差出

- 1 事件の表示・ 昭和62年特額189658
- 2 発明の名称 荷取粒子収取用組電導体レンズ
- 3 補正をする者 〒400 事件との関係 特許出願人 コウフ シ タケラ 住所 (居所) 甲府市武田三丁目5番23号 アクダクトチノリ 氏名(名称) 松沢秀典
- 4 代理人
- 5 補正命令の日付
- 6. 補正により増加する発明の数
- 7 補正の対象 明細費全文。
- 8 補正の内容 1)別紙の通り。



方式 値

明細書

1. 発明の名称

荷電粒子収束用超電導体レンズ

- 2. 特許請求の範囲
- (1) 確電粒子の進行方向に沿って周期的に配列 された、荷電粒子の通過孔を有する組電導体列か ら成る荷電粒子収束用組電導体レンズ。
- (2) 得電粒子の進行方向に垂直もしくは傾いた 面内において一個の連成体より成る超電導体ある いは複数個の超電導体より成る構造を有する超電 導体レンズを特許請求の範囲第一項に起吸した構 造に配列した脊電粒子収取用超電導体レンズ。
- (3)上記第一項に記載の超電導体の間に電圧を 印加して、荷電粒子の軸方向への加速・減速を行 うことを目的とした荷電粒子収束用超電導体レン ズ。
- (4) 荷地粒子源と粒子加速電極とより成る荷電粒子発生源において、粒子加速電極に超電媒体を 用いて特許請求の範囲第三項の作用を行わせるこ とを特長とする荷電粒子収束用超電導体レンズ。

(5) 上配第一項から第四項までに記載の資本粒子収取用組織操体レンズにおいて、電荷中和、電荷財務を目的として、荷電粒子の通過する空間へ低圧気体を連続的もしくはパルス的に導入することを特徴とする資電粒子収取用組織操体レンズ。

3. 発明の詳細な説明

行地粒子を収束するために電場、磁場による。特に独場を利用する時には、磁場助理用コイルルを流を流さなければならない。 荷電粒子の軌道を微妙に初御する場合には励磁電液を変位な子軌道のが行効である。しかし、大略の荷電粒子もしなるのでありまた操作の価値などとしたのでありまた操作の価値などといるを導体レンズによって、磁場による荷電粒子収束効果と同等の効果を生せしめる超電導体レンズに関する

まず、本発明の基本となる超電導体の特性につ

に配列して第二図(a)の構造にすれば、入射した荷電粒子ピームは超電導体レンズを通過する度に収束効果を受け、発散することなしに軸方向に伝説することになる。

第二図(a)の実施例は、超電導体レンズの配列形態のみから含えば、進行波管(TWT)にしばしば用いられている周期永久磁石(PPM)構造と類似しているが、本発明においては、単なる。 超電導体から成るレンズを配置すれば良く、PPMの場合のように磁化されたものを使うに及ばない。

第二図(a)では直線状の配列を示したが、第二図(b)のように超電導体レンズを満曲した線に沿って配列すれば、脊電粒子ビームを満曲軌道に沿って導くことができる。

第一図および第二図では、ドーナツ状の一個の 連成体超電導体レンズを用いたが、必ずしもその 必要はない。第三図に示すように円周方向に分割 された超電導体素子 4 をなんらかの方法によって 複数個配別することによって、等価的には類似の いを触れる。電気的良格体に荷電粒子がある速度をもって接近すると、その電気的良事体には荷電粒子の運動を防げるような超電力と磁場が生する。その結果、荷電粒子は電気的良導体から反発するので、マイスナー効果になって外部磁場は超電機体の中に促失でも銀いいますなり、本発明は超電機体の中に生ずる鏡とでもなってある。

第一図のようなドーナツ状の超電導体レンズ1の軸近切を軸方向に存電粒子ビーム2が飛来するとする。 荷塩粒子ビーム2はその周囲に自己磁場の登上としたが超電場体レンズに接近すると超電導体レンズ中には存電粒子ビームの自己磁場の侵入を防げるように内部電流が流れ、その誘起磁場との相互作用によって容位する。

第一図のような組電導体レンズを軸上に周期的

幼果を得ることが可能である。なぜならば、それぞれの超電導体案子は反磁性体であるので、接近する確定社子ピームに対して反発力を及ぼすからである。ただし、超電導体案子の円周方向の配置間隔5は、超電導体レンズの通過孔直径6の十分の一程度以下に狭くしなければならない。さもないと、確電粒子ピームがその間数5に侵入してレンズ幼児が低減されるからである。

及近、多数の研究がなされているY-Ba-Cu − O系の高温超電導体は、液体窒素による冷却に基ずく無サイクルによって、徐徐に亀裂を生ずる。この経時変化は望ましくないが、本発明の効果に関しては影響は軽微である。

上述の実施例では、荷電粒子ピームを収束するのみであった。荷電粒子ピームの応用においては、荷電粒子の加速も重要な課題である。 第二図の超電場体レンズの間に第四図のようにしかるべき様性の電圧源7を用いて加速電圧を印加することによって、荷電粒子ピームは超電導体レンズ1による収集作用と共に加速を受ける。すなわち、効

単良く発散角の小さい高速荷電粒子ビーム 8 を発生できる。

超電導体レンズ1の通過孔の内直径 6 は、収束・伝搬させようとする存電粒子ピームの外直径 1 1 の数倍以上の値を育すべきである。さもないと、存電粒子ピーム全体が反発力を受けて、通過孔を通過できないことになる。

超電場体レンズを荷電粒子発生源に用いても良い効果を得る例を第五図に示す。 荷電粒子源 1 2 と対向して超電場体から成る粒子加速電極 1 3 を設ける。 荷電粒子源 1 2 と粒子加速電極 1 3 との間には粒子加速用電圧源 1 4 が接続されており、荷電粒子のから放出された荷電粒子ビーム (例えば、電子ビーム) 2 は粒子加速電極 1 3 によって加速と同時に収束作用もうける。 粒子加速電極 1 3 を通過した荷電粒子ビーム 2 は、第四図の実施例と同様に円筒状超電場体レンズ 1 によって加速・収束作用を受けつつ進行する。

超電導体レンズは、通過孔を通る荷電粒子ピームの電流値に相当する電流を超電導体内に流する

電粒子ビーム2 (例えば、電子ビーム)の初期加速段階において電子と気体分子との衝突によって低速電子が増倍される。本方式を用いれば、電子増倍と空間電荷中和とが同時に実現され、高電子ビームの発生に有利となる。導入気体圧力は使用する荷電粒子発生激にもよるが、気体固有の圧力があり、その値は気体の全イオン化断面積に反比例する。

・超電球体の代わりに銅のような電気良導体からなるレンズ(例えば、銅製レンズ)を使用することも可能であるが、鯛は液体窒素で冷却しても電気抵抗値は等にならない。したがって、銅製電優内に誘起される電流は超電導体の場合に比して小さくなり、レンズ効果も弱いものとなる。また、銅製電極はマイスナー効果ではなく表皮効果のみによって収束効果が得られるので、直流的な荷電粒子ビームに対しては効果がない。

本発明の超電導体レンズとして高温超電導体を使用すれば、構造ばかりではなく取り扱いも簡便な、荷電粒子ビームとくにハイパワーの道流的も

とのできるような高臨界電流値を有しなければな らない。

超電将体レンズの軸方向の長さ9には、必要な 誘起電流を渡すことができれば特に割約は無く、 筒状の長い形態を用いることもできる。割約があ るとすれば、超電将体レンズの配置間隔10から 定まるレンズ効果を、光学的に薄いレンズと同等 とみなさなければならない場合である。

川一の電荷(例えば、マイナス地荷)からなる 荷電粒子ピームには、空間電荷効果によって発散 する力が作用する。そのような荷電粒子ピームに 逆の極性の電荷(例えば、ブラス電荷)を供給することによって、空間電荷は中和されて発しれて ではされる。したかって、電粒子収取用超電電力 には子ピームは本発明の荷電粒子収取用超電電。 では、第五図の荷電粒子級12と粒子加速電低13 とから成る荷電粒子類ないしてイナス一段10 にはいれるにはがいないでは、10 を連続的もしくはパルス的に導入すれば、7 で連続的もしくはパルス的に導入すれば、7

しくはパルス得電粒子ピーム(例えば、相対論的電子ピーム、REB、加速電圧数100kV以上、電流数kA以上)の操作において汎用性の高い 荷電粒子収束用超電排体レンズを実現できる。 4. 図面の簡単な説明

第一図はドーナツ状の単一の超電源体レンズに 得電粒子ビームが入射する有様を示す図面。 第二 図はドーナツ状超電導体レンズを周期的に配列した 変態例を示す図。 第三図は単一超電導体レンズ を複数個の超電導体素子によって形成した例を示す図。 第四図は荷電粒子ピームの加速方法を示す 図、そして第五図は荷電粒子源と粒子加速電極と から成る荷電粒子発生源において超電源体レンズ を粒子加速電極として用いる例を示す図である。

1・・・超電専体レンズ、2・・・荷電粒子ビーム、3・・・誘起磁場、4・・・超電導体素子、5・・・超電導体素子の配置間隔、6・・・・超電停体レンズの通過孔直径、7・・・電圧源、8・・・高速荷電粒子ビーム、9・・・超

世界体レンズの軸方向長さ、10・・・超電界体レンズの配置関照、11・・・存電粒子に一ムの外直径、12・・・存電粒子源、13・・・粒子加速電極、14・・・存電粒子源と粒子加速電極との間に接続する粒子加速用電圧源。

特許出顧人 松沢秀典